

**PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN YANG OPTIMAL PADA  
JARINGAN PIPA DISTRIBUSI GAS ALAM  
DI PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA (Persero) Tbk  
SBU DISTRIBUSI WILAYAH II**

**SKRIPSI**



Oleh :

**ARIE INDRA PRASETYA**  
**0832015024**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
2012**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **SKRIPSI**

### **PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN YANG OPTIMAL PADA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI GAS ALAM DI PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA (Persero) Tbk SBU DISTRIBUSI WILAYAH II**

**OLEH :**

**ARIE INDRA PRASETYA**  
**NPM : 0832015024**

**Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan  
Gelombang II Tahun Akademik 2012 / 2013**

**Surabaya, 23 November 2012**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Enny Ariyani, ST, MT**  
**NIP. 3700 9950 0411**

**Ir. Endang Pudji W, MMT**  
**NIP. 19591228 198803 2 001**

**Ketua Jurusan**

**Jurusan Teknik Industri**

**UPN “Veteran” Jawa Timur**

**Dr. Ir. Minto Waluyo, MM**  
**NIP. 19611130 199003 1 001**

**PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN YANG  
OPTIMAL PADA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI GAS ALAM  
DI PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA (Persero) Tbk  
SBU DISTRIBUSI WILAYAH II**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



**Disusun Oleh :**

**ARIE INDRA PRASETYA**

**NPM. 0832015024**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2012**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN YANG  
OPTIMAL PADA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI GAS ALAM  
DI PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA (Persero) Tbk  
SBU DISTRIBUSI WILAYAH II**

Disusun Oleh :

**ARIE INDRA PRASETYA**  
NPM. 0832015024

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
Pada Tanggal : 23 November 2012

**Tim Penguji :**

1.

**Ir. Yustina Ngatilah**  
NIP. 19570306 198803 2 001

2.

**Drs. Pailan, MPd**  
NIP. 1953504 198303 1 001

3.

**Enny Ariyani, ST, MT**  
NIP. 3700 9950 0411

**Pembimbing :**

1.

**Enny Ariyani, ST, MT**  
NIP. 3700 9950 0411

2.

**Ir. Endang Pudji W, MMT**  
NIP. 19591228 198803 2 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

**Ir. Sutiyono, MT**  
NIP. 19600713 198703 1 001

## ABTRAKSI

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kandungan sumber minyak dan gas bumi yang cukup melimpah. Hal ini dapat dilihat dengan banyaknya pengeboran sumber minyak yang ada di Indonesia.

Minyak bumi sangat penting bagi kehidupan manusia namun karena sifat minyak bumi sebagai salah satu non-renewable energy sehingga pemerintah terus mencari sumber energi baru sebagai sumber alternatif energi selain minyak bumi yang lebih ramah lingkungan serta lebih efektif dan efisien, maka diajukanlah gas bumi sebagai salah satu sumber energi alternatif yang memenuhi beberapa kriteria tersebut.

PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk (PT PGN (Persero) Tbk) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang transportasi dan distribusi gas bumi. PT. PGN (Persero) Tbk dalam pendistribusian gas bumi menggunakan sistem perpipaan. Proses pendistribusian melalui sistem perpipaan ini memiliki beberapa kerugian salah satunya adalah potensi terjadinya kebocoran yang umumnya disebabkan karena pipa-pipa mengalami degradasi material sebagai akibat pengaruh lingkungan, seperti korosi, erosi, dan lain-lain. Selain itu, diakibatkan juga oleh faktor pengaruh pabrikasi seperti adanya cacat material, residual stress, faktor las, dan sebagainya. Kerusakan ini terkadang terjadi pada saat jauh dibawah umur teknis yang direncanakan sehingga menimbulkan kerugian, baik berupa tingginya biaya yang dikeluarkan perusahaan maupun keterlambatan waktu penyerahan hasil produksinya.

Dengan timbulnya masalah tersebut diadakan penelitian mengenai penentuan interval waktu perawatan yang optimal dengan penerapan metode *Risk Based Inspection* dan *Life Cycle Cost*, diharapkan dapat ditentukan interval waktu perawatan yang optimal pada jaringan pipa distribusi gas alam PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk sehingga dapat meminimumkan biaya perawatan yang dikeluarkan.

Total biaya perawatan perusahaan sebesar Rp. 1.759.446.679,41 sedangkan total biaya perawatan metode LCC sebesar Rp. 1.300.332.500,- sehingga total biaya perawatan LCC lebih murah sebesar Rp. 459.114.179,41 atau sebesar 26,09%. Interval perawatan yang dilakukan untuk bak valve adalah seperti terlihat pada tabel 4.30, untuk jembatan bisa dilihat pada tabel 4.31 dan untuk proteksi katodik bisa dilihat pada tabel 4.32

**Kata Kunci :** *Risk Based Inspection (RBI)*, *Life Cycle Cost (LCC)*, Interval Perawatan, Biaya Perawatan.

## ABTRAKSI

Indonesia is one of country that contain oil and gas resources are relatively abundant. This can be seen by the number of drilling oil in Indonesia. Oil is essential to human life, but because of the nature of oil as one of the non-renewable energy so that the government continues to look for new energy sources as an alternative source of energy other than oil, which is more environmentally friendly and more effective and efficient, it is referred as one of the natural gas alternative energy sources that meet some of these krietria.

PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk (PT PGN (Persero) Tbk) is a company engaged in the transportation and distribution of natural gas. PT. PGN (Persero) Tbk in the distribution of natural gas using the piping system. Distribution of the process through the piping system has some disadvantages one of which is the potential for leaks are generally caused by the pipes as a result of material degradation environmental effects, such as corrosion, erosion, and others. In addition, due also to the influence of factors such as the presence of manufacturing defects in material, residual stress, weld factor, and so on. This damage often occurs during deep technical under a planned giving rise to the loss, either high cost or delay in delivery time company harvests.

With the onset of the research conducted on the issue of determining the optimal treatment time intervals by applying the method Risk Based Inspection and Life Cycle Cost, expected to be determined time intervals on the optimal treatment of pipeline natural gas distribution Gas Company (Persero) Tbk so as to minimize the cost treatment were excluded.

The total cost of Rp care company. 1.759.446.679,41 and the total cost of care LCC method Rp. 1.300.332.500, - bringing the total cost of care LCC cheaper Rp. Amounted to 459.114.179,41 or 26.09%. Interval care interventions for tub valve is as shown in Table 4.30, for the bridge can be seen in the table for 4.31 and cathodic protection can be seen in the table 4.32

**Keywords:** Risk Based Inspection (RBI), Life Cyle Cost (LCC), Interval Servicing, Maintenance Costs.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah, penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karuniaNya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir (Skripsi) ini dengan judul **“PENENTUAN INTERVAL WAKTU PERAWATAN YANG OPTIMAL PADA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI GAS ALAM DI PT. PERUSAHAAN GAS NEGARA (Persero) Tbk SBU DISTRIBUSI WILAYAH II”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penyusun sampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Pencipta Alam Semesta Allah SWT beserta Rasul, Nabi, dan MalaikatNya.
2. Ayahku Suparman dan Ibuku Imanunah serta mbak Via dan juga adheh-adheku yasmin n lala yang telah mendukung baik moral maupun moril dan mendo’akan dalam kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bandits Community n crew, Oky, Alan, Marset, Bayu, Pujo, Tino, Iwan yang selalu memberikan ide serta dukungan terhadap penyelesaian Tugas Akhir ini.

4. Ibu Yanuar Triani beserta keluarga Lala n Lil i yang telah mendukung baik moral maupun moril dan mendo'akan dalam kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “ Veteran “ Jawa Timur.
6. Bapak Dr. Ir. Minto Waluyo, MM, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “ Veteran “ Jawa Timur.
7. Ibu Enny Ariyani, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan kesabaran dan kerelaannya telah membimbing dan memberi petunjuk-petunjuk yang sangat berguna sehingga dapat terselesainya Tugas Akhir ini.
8. Ibu Ir. Endang Pudji W., MMT selaku Dosen Pembimbing II yang dengan kesabaran dan kerelaannya telah membimbing dan memberi petunjuk-petunjuk yang sangat berguna sehingga dapat terselesainya Tugas Akhir ini
9. Bapak Cahyo Triyogo, selaku General Manager PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk SBU Distribusi Wilayah II, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian & pengambilan data dalam penyelesaian tugas akhir.
10. Rekan-Rekan kerja dari Departemen Logistik dan Administrasi Umum terutama bli Prima Teyfour, Bli Budi Juliono yang tiada henti-hentinya memberikan dukungan moril dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
11. Rekan Kerja dari Departemen Operasi dan Pemeliharaan Area Surabaya I terutama Bapak Agus Budi Prasetyo, Bapak Bramantya Pradana Saputra, Bapak Heru Prasetyo yang telah bersedia memberikan data pemeliharaan jaringan area Surabaya I dan telah membimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir ini serta



semua pegawai dan seluruh karyawan PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk SBU Distribusi Wilayah II, atas bantuan dan kerjasamanya.

12. Pihak-pihak lain yang membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini Ekhvan Hendra Saputra atas buku *Risk Based Inspectionnya*, Bapak Dhani Amannatur atas buku tentang pedoman pemeliharaan dan perawatan jaringan dan Semua pihak yang telah membantu secara moril dan materiil Semoga Allah SWT memberikan balasan atas semua keikhlasan dan bantuannya yang diberikan kepada penulis.

Seluruh kemampuan dan pengetahuan telah tercurahkan demi kesempurnaan skripsi ini, namun keterbatasan dan kekurangan tetaplah ada. Oleh karena itu, Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna, hal ini disebabkan karena keterbatasan yang kami miliki. Untuk itu penulis dengan senang hati menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan Tugas Akhir (Skripsi) ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan terutama bagi penulis sendiri.

Surabaya, Desember 2012

Penulis

ARIE INDRA PRASETYA

## **DAFTAR ISI**

### **LEMBAR JUDUL**

### **LEMBAR PENGESAHAN**

### **KATA PENGANTAR ..... i**

### **DAFTAR ISI ..... iv**

### **DAFTAR LAMPIRAN..... viii**

### **BAB I     PENDAHULUAN**

#### **1.1.Latar Belakang ..... 1**

#### **1.2.Rumusan Masalah..... 2**

#### **1.3.Tujuan Masalah ..... 2**

#### **1.4.Batasan Masalah ..... 3**

#### **1.5.Asumsi ..... 3**

#### **1.6.Manfaat Penelitian ..... 4**

#### **1.7.Sistematika Penulisan ..... 5**

### **BAB II     TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1.Mengenal Gas Bumi ..... 6**

##### **2.1.1.Sifat – Sifat Gas Bumi yang Menguntungkan ..... 9**

##### **2.1.2.Sifat – Sifat Gas Bumi yang Merugikan ..... 9**

#### **2.2.Komposisi Gas Bumi ..... 10**

#### **2.3.Pengolahan Gas Bumi ..... 11**

2.4.Pipa Gas .....	13
2.5 Korosi Pipa .....	14
2.5.1 Korosi Pada Tanah .....	14
2.5.2 Parameter Tanah yang Menyebabkan Korosi .....	15
2.5.3 Klasifikasi Kekorosifan Tanah .....	16
2.5.4 Perlindungan Korosi .....	17
2.6 Manajemen Perawatan .....	19
2.6.1 Tujuan Perawatan .....	20
2.6.2 Peranan Perawatan .....	21
2.6.3 Strategi Perawatan .....	22
2.6.4 Jenis-Jenis Perawatan.....	23
2.7 Kegagalan (Failure) .....	27
2.8 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) .....	30
2.9 Keandalan .....	36
2.10 Risk Based Inspection .....	39
2.10.1 Type-Type Pendekatan RBI .....	42
2.10.2 Aspek Probability .....	44
2.10.3 Aspek Consequence RBI .....	45
2.10.4 Matrisk Risiko .....	46
2.10.5 Diagram Pareto.....	46
2.10.6 Functional Blok Diagram .....	48

2.11 Life Cycle Cost .....	48
2.12 Penelitian Terdahulu .....	55
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	57
3.2. Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel.....	57
3.3. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah .....	59
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Pengumpulan Data.....	64
4.1.1. Data Jaringan Pipa dan Material Pendukungnya .....	64
4.1.1.1 Data Jembatan Pipa Gas .....	65
4.1.1.2 Data Bak Valve .....	65
4.1.1.3 Data Test Box .....	75
4.1.2. Data Kerusakan dan Penyebab Kerusakan.....	81
4.1.2.1 Data Bak Valve .....	81
4.1.2.2 Data Jembatan Pipa Gas .....	83
4.1.2.3 Data Proteksi Katodik .....	84
4.1.3. Biaya Perbaikan .....	85
4.1.3.1 Biaya Perbaikan Bak Valve .....	86
4.1.3.2 Biaya Perbaikan Jembatan Pipa Gas .....	87
4.1.3.3 Biaya Perbaikan Proteksi Katodik .....	88
4.2. Pengolahan Data.....	89
4.2.1. Metode Perawatan Perusahaan.....	89

4.2.1.1 Perawatan Bak Valve .....	90
4.2.1.2 Perawatan Jembatan Pipa Gas .....	92
4.2.1.3 Perawatan Proteksi Katodik .....	95
4.2.2. Metode Perawatan RBI dan LCC.....	98
4.2.2.1 Functional Blok Diagram .....	99
4.2.2.2 Diagram Pareto .....	101
4.2.2.3 Failure Modes and Effects Analysis .....	103
4.2.2.4 Pengolahan Data Menggunakan RBI .....	107
4.2.2.5 Pengolahan Data Menggunakan LCC .....	112
4.2.2.6 Penentuan Interval Waktu Perawatan .....	126
4.2.2.7 Penentuan Biaya Perawatan .....	147
4.2.2.8 Perbandingan Metode Perawatan Perusahaan dengan Metode Perawatan LCC .....	147
4.3 Hasil dan Pembahasan.....	148
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	150
5.2 Saran.....	151
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Gambaran Umum Perusahaan.
2. Struktur Organisasi PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk SBU Distribusi Wilayah II.
3. Kerusakan Bak Valve
4. Kerusakan Jembatan Pipa Gas
5. Kerusakan Proteksi Katodik
6. Harga Satuan Perbaikan Bak Valve
7. Harga Satuan Perbaikan Jembatan Pipa Gas
8. Harga Satuan Perbaikan Proteksi Katodik
9. Main Hole vs Tutup Tiga
10. Jembatan Pipa Gas vs Sinker
11. Sacrifice Anoda vs Impress Current

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki kandungan sumber minyak dan gas bumi yang cukup melimpah. Hal ini dapat dilihat dengan adanya pengeboran sumber minyak yang ada di Indonesia,

Keberlangsungan minyak bumi sebagai sumber energi penggerak kehidupan tentu tidak bisa berlangsung terus menerus karena minyak bumi sendiri masuk sebagai salah satu *non-renewable energy* sehingga pemerintah terus mencari sumber energi baru sebagai sumber alternatif energi selain minyak bumi yang lebih ramah lingkungan serta lebih efektif dan efisien, maka diajukanlah gas bumi sebagai salah satu sumber energi alternatif yang memenuhi beberapa kriteria tersebut.

PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk (PT PGN (Persero) Tbk) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang transportasi dan distribusi gas bumi. PT. PGN (Persero) Tbk dalam pendistribusian gas bumi menggunakan sistem perpipaan. Proses pendistribusian melalui sistem perpipaan ini memiliki beberapa kerugian salah satunya adalah potensi terjadinya kebocoran yang umumnya disebabkan karena pipa-pipa mengalami degradasi material sebagai akibat pengaruh lingkungan, seperti korosi, erosi, dan lain-lain. Selain itu, diakibatkan juga oleh faktor pengaruh fabrikasi seperti adanya cacat material, residual stress, faktor las, dan sebagainya. Kerusakan ini terkadang terjadi pada saat jauh dibawah umur teknis yang direncanakan.

Untuk menganalisa tingkat potensi bahaya yang mungkin akan ditimbulkan, peneliti menggunakan metode *Risk based Inspection (RBI)* dan *Life Cycle Cost*. Metode *Risk Based Inspection* adalah metode inspeksi yang berbasis pada analisis resiko peralatan sedangkan metode *Life Cycle Cost* adalah perhitungan seluruh biaya yang diperlukan untuk menyediakan, memiliki, menjalankan dan memelihara suatu proyek sepanjang umur penggunaannya. Dengan menerapkan metode *Risk Based Inspection* dan *Life Cycle Cost*, diharapkan mampu meningkatkan *safety* komponen jaringan pada perusahaan yang pada akhirnya meningkatkan keandalan peralatan perusahaan dengan cara meminimalkan resiko dan biaya perawatan yang dikeluarkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan kondisi yang terjadi pada PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

*" Bagaimana menentukan interval waktu perawatan pada jaringan pipa distribusi gas alam untuk menghasilkan biaya perawatan yang minimum"*

## **1.3 Tujuan Masalah**

Tujuan dari penelitian Skripsi / Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan interval waktu perawatan pada jaringan pipa distribusi PT PGN (Persero) Tbk
2. Menentukan biaya perawatan yang minimum untuk melakukan perawatan terhadap jaringan pipa distribusi PT PGN (Persero) Tbk



#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah sehubungan dengan yang diteliti oleh penulis agar arah pembahasan tidak terlalu luas, maka dilakukan pembatasan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada jaringan pipa distribusi PT PGN (Persero) Tbk SBU Distribusi Wilayah II Area Surabaya I
2. Analisa hanya dilakukan pada jaringan pipa beserta accessorisnya, bak valve dan test box .
3. Kontrol dilaksanakan dan diserahkan pada pihak perusahaan.
4. Cacat ( *defect* ) yang diamati adalah cacat yang terjadi, antara lain :
  - a. Korosi pipa
  - b. Kebocoran pipa
  - c. Data biaya perawatan yang digunakan Nopember 2011-Oktober 2012

#### 1.5 Asumsi

Mengingat permasalahan yang terkait dalam menjaga kehandalan kondisi jaringan pipa ini sangat kompleks, maka untuk menyederhanakan diperlukan asumsi – asumsi sebagai berikut :

1. Selama penelitian berlangsung, pasokan gas dari *Kontraktor Production Sharing* (KPS) dalam keadaan lancar;
2. Karyawan yang ditugaskan berkompeten dibidangnya.
3. Ketersediaan suku cadang / *spare part* selalu ada.
4. Selama penelitian lingkungan perusahaan dalam situasi kondusif .
5. Fasilitas dan Peralatan dalam kondisi siap untuk digunakan dilapangan
6. Material *salvage* tidak memiliki nilai ekonomis diakhir penggunaanya.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Dengan mengangkat masalah yang terjadi pada PT. Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk SBU Distribusi Wilayah II, maka manfaat yang didapat dengan adanya penelitian ini adalah :

### **1. Bagi Perusahaan**

Dengan adanya pembahasan tentang penentuan interval waktu perawatan pipa distribusi sebagai salah satu aset utama perusahaan maka dapat menambah pemetaan manajemen risiko terhadap potensi-potensi bahaya terhadap jaringan pipa bagi perusahaan, penentuan interval waktu perawatan jaringan pipa yang optimal sehingga bisa dihasilkan biaya perawatan yang minimum dengan tidak mengurangi aspek kehandalan pada jaringan pipa.

### **2. Bagi Mahasiswa**

Sebagai sumber pengetahuan dan bahan pustaka serta untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan pengaplikasian manajemen perawatan yang didapat pada saat perkuliahan untuk diaplikasikan kepada perusahaan pada khususnya maupun kepada bangsa dan negara pada umumnya.

### **3. Bagi Universitas**

Memberi masukan tentang kebenaran teori yang ada selain itu hasil penelitian ini dapat mendorong para intelektual untuk mengadakan penelitian lebih lanjut dan memberikan referensi tambahan dan perbendaharaan perpustakaan agar berguna di dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan juga berguna sebagai pembanding bagi mahasiswa dimasa yang akan datang.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri atas:

### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, asumsi-asumsi, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan tugas akhir

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang dasar teori – teori yang digunakan sebagai dasar penelitian yang dilakukan.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang diperlukan untuk pengambilan data, pengolahan data, waktu & lokasi, variabel-variabel, metode serta penyelesaian masalah yang ada.

### BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data perusahaan dan data yang dibutuhkan dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah, pengolahan data, analisis serta evaluasi terhadap hasil pengolahan data, yang diolah untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan metodologi dan landasan teori yang dipakai.

### BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan analisis data serta saran-saran yang diberikan untuk penyelesaiannya.

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN